

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 54 819.6

**Anmeldetag:** 25. November 2002

**Anmelder/Inhaber:** Robert Bosch GmbH, Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Grenzlastabhängiges teilweises Abschalten  
einzelner Funktionen der Systemkomponenten  
eines Fahrzeugs

**IPC:** B 60 R 16/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 4. Juni 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, which appears to read "Weihmayer".

EV332518024

16.09.02 Gi/Kei

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Grenzlastabhängiges teilweises Abschalten einzelner Funktionen der Systemkomponenten eines Fahrzeugs

Stand der Technik

15

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung wenigstens einer Hydraulik-Komponenten in einem Fahrzeug mittels einer Erfassung der verschleißbedingenden Belastung der überwachten Komponenten und einem Vergleich der Belastung mit wenigstens einem Schwellenwert.

20

Mit fortschreitender Technik enthalten Fahrzeuge zunehmend zusätzliche Funktionen, die durch neue Steuerungs- und Regelungssysteme, aber auch durch bereits im Fahrzeug vorhandene Systeme angesteuert werden. Durch diese Zusatzfunktionen erhöht sich die Belastung der Systemkomponenten im Fahrzeug, insbesondere bei Verschleißteilen. Die Autohersteller bzw. die Autozulieferer haben deshalb Sorge zu tragen, dass die

25<sup>v</sup> Systemkomponenten während der vorgegebenen Lebensdauer aufgrund der erhöhten Belastung nicht vorzeitig ausfallen. Besonders bei nachträglich implementierten Funktionen, die ursprünglich bei der Berechnung der Maximalbelastung eines

Lebenszyklus' nicht berücksichtigt wurden, besteht die Gefahr, dass überraschende Funktionsausfälle auftreten können. Von Seiten der Fahrzeughersteller und der Zulieferer

30 ist bezüglich der Dimensionierung der Systemkomponenten daher ein Mittelweg zwischen der Spezifikation der maximalen Komponentenbelastung und der aus Kostengründen zu vermeidenden Überdimensionierung der Komponenten zu suchen.

35 Eine Kontrolle des Verschleißes oder der Ermüdung zweier Bauteile zeigt die DE 40 06 948 A1. In ihr wird der Verschleiß der betreffenden Bauteile während der im

wesentlichen zyklischen Belastung in der Folge von Testfahrten überwacht. Dabei werden die Momentanwerte zweier im Bauteil auftretender Messgrößen fortlaufend erfasst und in Differenzsignale umgesetzt. Nach einem Belastungszyklus werden diese Differenzsignale mit gespeicherten Bezugssignalen verglichen, die die statistische Verteilung der Differenz beider Messgrößen im praktisch neuwertigen Zustand des Bauteils charakterisiert. Nur bei wesentlicher Abweichung der Differenzsignale von den Bezugssignalen wird die Belastung vorzeitig abgebrochen.

Mittels der vorliegenden Erfindung kann darüber hinaus die Belastung wenigstens einer Komponenten durch die relevanten Systeme/Funktionen im Sinne einer Vermeidung von Überspezifikation während des Betriebs überwacht und gegebenenfalls durch geeignete Maßnahmen reduziert werden. Durch die damit mögliche Verringerung der Belastungsspezifikationen bzw. bauartspezifischen Dimensionen sind Kosteneinsparungen erreichbar.

#### Vorteile der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung wenigstens einer Hydraulikkomponente in einem Fahrzeug. Dabei ist vorgesehen, zur Überwachung wenigstens eine verschleißbedingende Belastung des überwachten Komponenten zu erfassen und einen Vergleich der erfassten Belastung mit wenigstens einem vorgebbaren Schwellenwert durchzuführen. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die Belastung auf Grund einer Bremsanforderung erfasst wird. Der Kern der Erfindung besteht nun darin, dass der vorgegebene Schwellenwert eine Grenzbelastung der überwachten Komponenten darstellt. So kann über den Vergleich der erfassten Belastung mit dem die Grenzbelastung darstellenden Schwellenwert eine Überlastung der überwachten Komponente festgestellt werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung leitet abhängig vom durchgeführten Vergleich der erfassten Belastung mit dem vorgegebenen Schwellenwert geeignete Maßnahmen ein. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die Maßnahmen zur Verringerung der Verschleiß bedingenden Belastungen führen.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung werden zur Überwachung unterschiedliche Belastungen der überwachten Hydraulikkomponenten erfasst. Dabei kann es sich sowohl um die momentane Belastung, die eine überwachte

Hydraulikkomponente während des Betriebs des Fahrzeugs erfährt und/oder um die Gesamtbelastung der überwachten Hydraulikkomponenten aus vorhergehenden Belastungen handeln.

5 Vorteilhaft wirkt sich bei der Überwachung der Hydraulikkomponenten das Erkennen einer Überschreitung der Belastung über den vorgebbaren Schwellenwert aus. Dabei ist die Vorgabe eines Schwellenwertes für unterschiedliche Überwachungsmodi möglich. So besteht die Möglichkeit, einen Schwellenwert für jede überwachte Komponente und/oder gemeinsam für wenigstens zwei der überwachten Komponenten zu bilden. Dies erlaubt sowohl eine individuelle Überwachung der einzelnen Komponenten, als auch die Überwachung eines Gesamtsystems, welches aus mehreren Komponenten gebildet wird.

10

15 Wird ein Überschreiten wenigstens eines Schwellenwertes durch die erfasste Belastung festgestellt, so wird Vorteilhafterweise in der Erfindung eine Modifikation der Ansteuerung der betreffenden Komponenten durchgeführt. Diese Modifikation kann sowohl von einer einschränkende Funktion des angesteuerten Systems bis hin zur vollständigen Abschaltung des betreffenden Steuerungs- und/oder Regelungssystems reichen. In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung wird die Modifikation der Ansteuerung einzelner Systemfunktionen in wenigstens zwei Modi abhängig von der Belastung durchgeführt.

20

25 Die in der Überwachung durchgeführte Modifikation der steuernden und/oder regelnden Systeme der überwachten Komponenten wird in einer weiteren Fortbildung der Erfindung in zwei Modi durchgeführt. Dabei steht bei der Modifikation die Minimierung der Verschleiß bedingenden Belastungen im Vordergrund. In einem ersten Modus ist dabei die Modifikation der Ansteuerung von Steuerungs- und/oder Regelungssystemen vorgesehen, die wenigstens eine fahrkomfortrelevante Funktion im Fahrzeug ansteuern. Im Rahmen dieser Modifikation sind Änderungen in der Ansteuerung der fahrkomfortrelevanten Funktionen bis hin zur Teilabschaltung vorgesehen. Weiter wird in Abhängigkeit vom ersten Modus ein zweiter Modus angesteuert, bei dem wenigstens ein Steuerungs- und/oder Regelungssystem, das wenigstens eine fahrsicherheitsrelevante Funktion ansteuert, ebenfalls im Sinne einer Minimierung der Verschleiß bedingenden Belastung modifiziert wird. So kann beispielsweise im zweiten Modus der Ansprechzeitpunkt, an dem die fahrsicherheitsrelevante Funktion während des Betriebs in Betrieb gesetzt wird, verändert werden. Bei der Modifikation der Ansteuerung der

30

35

fahrsicherheitsrelevanten Funktionen ist jedoch nicht vorgesehen, die Funktionen derart zu modifizieren, dass die Fahrsicherheit des Fahrzeugs zu irgendeinem Zeitpunkt gefährdet wird.

5 Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass eine Priorisierung der Modifikation der Ansteuerung der Systeme vorgesehen ist. Dies betrifft sowohl die Änderung der Ansteuerung, als auch die Teilabschaltung. So können beispielsweise bei festgestellter Überschreitung der Belastung der Komponenten zunächst solche komfortrelevanten Systeme abgeschaltet werden, die aufgrund ihres Einflusses nur eine geringe Änderung im Fahrverhalten bewirken, bevor die Ansteuerung eines weiteren Systems modifiziert wird. Durch diese Priorisierung nimmt der Fahrer erst bei zunehmender Modifikation den Eingriff auf die Ansteuerung der Systeme wahr.

10 15 Vorteilhaft wirkt sich bei der Erfindung die Wahl des Schwellenwerts als eine Maximalbelastung des Systems während des Betriebs aus. Zur eindeutigen Festlegung kann diese Maximalbelastung des Systems in einem nicht flüchtigen Speicher abgespeichert werden, beispielsweise durch einen Servicetechniker oder einen routinemäßigen Werkstattaufenthalt nach dem Wechsel einer Hydraulikkomponente.

20 Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass unterschiedliche Hydraulikkomponenten zur Überwachung vorgesehen sein können. So kann wenigstens ein Ventil und/oder eine Hydraulikflüssigkeit und/oder eine Pumpe der Bremsanlage überwacht werden. Aber auch weniger verschleißanfällige bzw. verschleißarme Komponenten können überwacht werden.

25 Bei der Modifikation der Ansteuerung eines Steuerungs- und/oder Regelungssystems können in einem Fahrzeug unterschiedliche Systeme vorgesehen sein. So besteht die Möglichkeit, über die Änderung der Ansteuerung wenigstens

- 30 - einer Bremse und/oder
- eines Getriebedifferentials und/oder
- eines Ventils und/oder
- einer Pumpe und/oder
- des Motors des Fahrzeugs

35 eine entsprechende Minimierung der Verschleiß bedingenden Belastung hervorzurufen. Dabei können einzelne Systeme sowohl komfortrelevante wie auch sicherheitsrelevante

Funktionen erfüllen. In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung enthält das Fahrzeug, in dem die Überwachung stattfindet, wenigstens

- ein Antiblockiersystem (ABS) und/oder
- ein elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP) und/oder
- ein Antriebsschlupfregelsystem (ASR) und/oder
- ein Adaptive Cruise Controll (ACC) und/oder
- eine Fahrdynamikregelung (FDR) und/oder
- ein automatisches Bremsdifferential (ABD) und/oder
- eine elektromotorische Feststellbremse (EMF) und/oder
- eine elektrohydraulische Bremse (EHB) und/oder
- Systeme, die das Fahrverhalten bei einer Steigung beeinflussen (Hilldecent, Hillholder)

enthalten.

## 15 Zeichnungen

Das Blockschaltbild in Figur 1 zeigt schematisch die Überwachung der Hydraulikkomponenten im Fahrzeug. Figur 2 beschreibt in einem Flussdiagramm schematisch die Überwachung der Hydraulikkomponenten mit der Erfassung der Verschleiß bedingenden Belastung, dem Vergleich der erfassten Belastung mit vorgegebenen Schwellenwerten und der Einleitung von geeigneten Maßnahmen zur Verminderung der Verschleiß bedingenden Belastung.

## 25 Ausführungsbeispiel

Anhand der Zeichnungen soll im Folgenden ein Ausführungsbeispiel beschrieben werden, mit dem eine Überwachung wenigstens einer Hydraulikkomponenten in einem Fahrzeug durchgeführt werden kann.

30 In Figur 1 ist die Erfassung der Betriebsdaten aus den Steuerungs- und Regelungssystemen der überwachten Komponenten eines Fahrzeugs dargestellt. Dabei ist möglich, dass ein Steuerungs- und/oder Regelungssystem sowohl fahrsicherheitsrelevante, als auch fahrkomfortrelevante Funktionen beinhaltet. So können fahrsicherheitsrelevante Funktionen, wie sie beispielsweise durch Systeme wie ABS, ASR, FDR, EMF, ACC durchgeführt werden, auf ihre Funktion hin abgefragt werden.

Beispielhaft sollen im vorliegenden Ausführungsbeispiel zwei fahrsicherheitsrelevante Systeme 120 und 121 in Figur 1 dargestellt werden, wobei die Beschränkung auf zwei Systemen lediglich der Übersichtlichkeit der Darstellung dient und ohne weiteres erweiterbar ist. Durch die Abfrage der Systeme 120 und 121 können die Betriebsdaten (130, 131) der fahrsicherheitsrelevanten Funktionen der Systeme ausgelesen werden.

5 Darüber hinaus besitzt das Fahrzeug fahrkomfortrelevante Funktionen wie sie beispielsweise durch Systeme wie ABD, EMF, ACC durchgeführt werden. Wie schon bei den fahrsicherheitsrelevanten Systemen (120, 121) werden aus rein darstellungstechnischen Gründen im vorliegenden Ausführungsbeispiel mit 140 und 141 lediglich zwei fahrkomfortrelevante System dargestellt, wobei auch hierbei eine Erweiterung auf weitere Systeme ohne weiteres möglich ist. Ebenso wie die Betriebsdaten der fahrsicherheitsrelevanten Funktionen lassen sich auch die Betriebsdaten (150, 151) der fahrsicherheitsrelevanten Funktionen aus den Steuerungs- und Regelungssystemen auslesen. Aus einem Speicher 190 können Schwellenwerte

10 eingelesen werden, die zum Vergleich einzelner Komponenten oder zum Vergleich der Gesamtbelastung mehrerer Komponenten herangezogen werden. Weiterhin können im Speicher 190 auch die erfassten Belastungen der überwachten Komponenten, sowie das Ergebnis des Vergleichs der aufgenommenen momentanen Belastung mit den Schwellenwerten abgelegt werden. Durch eine Abfrage 195, beispielsweise durch einen

15 Servicetechniker während eines routinemäßigen Werkstattaufenthalts 197 kann das Ergebnis des Vergleichs bzw. die aufgelaufene Belastung der Komponenten ausgelesen werden. Über den Zugang 195 können neue Schwellenwerte, die die Maximalbelastung der Komponenten darstellen, in den Speicher geschrieben werden. So ist bei einem

20 Wechsel einer Hydraulikkomponente eine Aktualisierung des Schwellenwertes und damit der Maximalbelastung möglich. Nach dem Vergleich der momentanen Betriebsdaten (130, 131 bzw. 150, 151) mit den eingelesenen Schwellenwerten kann auf Grund des Vergleichs entschieden werden, welche komfortrelevanten und/oder sicherheitsrelevanten Funktionen modifiziert werden müssen, um einen sicheren Betrieb des Fahrzeugs zu gewährleisten. Dies kann durch eine Priorisierung der Modifikation der in den Systemen

25 enthaltenen Funktionen geschehen, wie sie in Block 110 durchgeführt wird. Durch eine Abfrage der Modifikationen aus vorhergehenden Zyklen, die im Speicher 190 abgespeichert sind, kann die Priorisierung durch eine Auswahl der noch zur Verfügung stehenden Funktionen erfolgen. Neben der Modifikation bzw. Abschaltung der fahrkomfortrelevanten Funktionen (170, 171 ff.) oder der Modifikation der fahrsicherheitsrelevanten Funktionen (180, 181 ff.) kann der Fahrer über das Ergebnis der

Überwachung informiert werden (160). Dabei kann es sich bei der Information des Fahrers um eine akustische und/oder optische Warnung handeln, dass bestimmte Funktionen nicht mehr zur Verfügung stehen oder nur noch eingeschränkt funktionieren. Ebenso ist eine Fahrerinformation denkbar, die detailliert über die Überwachung und die Modifikation bzw. Teilabschaltung einzelner Funktionen Auskunft gibt.

Die Funktionsweise einer Überwachung wenigstens einer Hydraulikkomponente ist im Flussdiagramm der Figur 2 dargestellt. Nach dem Start des Programms wird in Schritt 200 der Speicher ausgelesen und festgestellt, welche Komponenten im Fahrzeug vorhanden sind und angesteuert werden können. Die aus dem Speicher eingelesenen Zähler  $Z_i$  bzw.  $Z_G$  stellen die Belastung der i-ten Komponenten bzw. die Gesamtbela

10 stung aus vorhergehenden Überwachungszyklen dar. Weiterhin werden mit  $SW_i$  bzw.  $SW_G$  Schwellenwerte eingelesen, die die mögliche Maximalbelastung der i-ten Komponente bzw. die maximale Gesamtbela

15 stung der Komponenten repräsentieren. Im nachfolgenden Schritt 210 werden die Betriebsdaten der überwachten und angesteuerten Komponenten zur Ermittlung der Komponentenbelastung erfasst. Bei den Betriebsdaten kann es sich dabei beispielsweise um die Erfassung der Einschalthäufigkeit bzw. Einschaltzeit der Pumpe bzw. des Pumpenmotors in verschiedenen Druckklassen oder der Magnetventile in verschiedenen Spannungsklassen handeln. Darüber hinaus ist möglich, die Temperatur der Hydraulikkomponenten sowie deren Steuergeräte als weitere Parameter aufzunehmen. Nach der Aufnahme der Betriebsdaten wird mit Hilfe eines Stressmodells für jede Komponente eine normierte Belastung  $B_i$  gewonnen. Die so erhaltene Belastung  $B_i$  der i-ten Komponente wird in Schritt 220 dazu verwendet, die Zähler  $Z_i$  zu

20 modifizieren, d.h. die Zähler  $Z_i$  werden in Abhängigkeit von den normierten Werten  $B_i$  erhöht. Als Gesamtbela

25 stung wird die Größe  $Z_G$  aus der Summe der Zähler der i-Komponenten ermittelt, d.h.:

$$Z_G = \sum_i Z_i$$

30 Die so erhaltenen Werte für  $Z_i$  und  $Z_G$  werden in Schritt 230 im Speicher 190 abgelegt, so dass sie für den nächsten Überwachungszyklus und/oder für Servicearbeiten zur Verfügung stehen.

Der Vergleich der durch die Zähler  $Z_i$  bzw.  $Z_G$  repräsentierenden Belastung der überwachten Hydraulikkomponenten aus vorhergehenden Überwachungszyklen mit den vorgegebenen Schwellenwerten  $SW_i$  bzw.  $SW_G$  erfolgt in Schritt 240 gemäß:

$$Z_i > SW_i$$

oder

$$Z_G > SW_G$$

5

Tritt bei einem der Vergleiche in Schritt 240 eine Überschreitung des Schwellenwerts und damit der möglichen Maximalbelastung (Grenzbelastung) auf, so können geeignete Maßnahmen ergriffen werden. Wird jedoch festgestellt, dass keine der Belastungen über den vorgegebenen Schwellenwert (Grenzwert) hinausgeht, so wird das Programm beendet. Mit der Feststellung des Überschreitens der Belastung in Schritt 240 bei wenigstens einer Systemkomponenten wird in Schritt 250 überprüft, ob im aktuellen Betrieb komfortrelevante Systeme bzw. Funktionen angesteuert werden. Sind Komfortfunktionen während des Überwachungszyklus angesteuert worden, so wird in Schritt 270 eine Priorisierung der Ansteuerung der komfortrelevanten Funktionen vorgenommen. An den ausgewählten Komfortfunktionen werden darauf hin Modifikationen der Ansteuerung durchgeführt. Dies kann von einer Einschränkung der Funktionsweise bis zum Extremfall der Abschaltung einzelner Funktionen bzw. ganzer Systeme reichen. So ist beispielsweise möglich, die Regeldynamik zu verringern, indem die Einschalthäufigkeit und Einschaltzeit der Magnetventile reduziert wird. Für nachfolgende Überwachungszyklen und für Servicezwecke werden die Informationen über die vorgenommene Modifikation der Ansteuerung im Speicher 190 abgelegt. Abschließend wird in Schritt 270 der Fahrer des Fahrzeugs über die Modifikation bzw. die Teilabschaltung der entsprechenden Funktionen bzw. Systeme informiert, bevor das Programm beendet und/oder neu gestartet wird. Wird in Schritt 250 festgestellt, dass keine komfortrelevanten Systeme bzw. Funktionen angesteuert werden, so wird in Schritt 280 eine Möglichkeit der Modifikation der Ansteuerung, der im Fahrzeug in Betrieb befindlichen sicherheitsrelevanten Systeme bzw. Funktionen, durchgeführt. Mit der Auswahl der fahrsicherheitsrelevanten Funktionen bzw. Systemen kann eine optimale Ausnutzung der Komponenten erreicht werden. So kann eine Reduzierung der Ansprechempfindlichkeit geeigneter Systeme dazu führen, dass kleine Verzögerungsanforderungen nicht oder nur verzögert umgesetzt werden. Mit dieser Maßnahme kann die Einschalthäufigkeit der Systeme und somit die Belastung, die

10

15

20

25

30

beispielsweise in Form von Verschleiß auf die Komponenten wirkt, während des Betriebs des Fahrzeugs verringert werden, ohne das Fahrverhalten in kritische Fahrsituationen zu bringen. Für nachfolgenden Steuerungs- und/oder Regelungsvorgänge können die durchgeführten Modifikationen der Ansteuerung im Speicher 190 abgespeichert werden. Ebenso wie bei der Modifikation von komfortrelevanten Funktionen bzw. Systemen erfolgt in Schritt 290 eine Information des Fahrers.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist neben dem Vergleich der aufsummierten Belastung der überwachten Hydraulikkomponenten, wie sie im ersten Ausführungsbeispiel mit dem Zähler  $Z_i$  für jede i-te Komponente bzw. mit  $Z_G$  für die Gesamtbelastung aller überwachten Komponenten erfolgt, auch ein Vergleich der momentanen Belastung  $B_i$  mit entsprechenden Schwellenwerten  $SW_{Bi}$  möglich. Dazu ist es nötig, im Speicher 190 für jede i-te Komponente einen Schwellenwert der momentanen Belastung  $SW_{Bi}$  abzulegen. Dieser Schwellenwert kann dabei in Analogie zum eingangs beschriebenen Ablauf in Schritt 200 eingelesen werden. Durch einen Vergleich der momentanen Belastung  $B_i$  mit den eingelesenen Schwellwerten  $SW_{Bi}$  kann in Schritt 250 entschieden werden, ob und welche Funktion bzw. System eine Überlastung aufweist. Die Ansteuerung bzw. deren Modifikation erfolgt dabei entsprechend dem bereits beschriebenen Ausführungsbeispiel.

20

Bezugszeichenliste

- Logisches Oder
- B<sub>i</sub> Belastung der i-ten Komponenten
- 5 Z<sub>G</sub> Zähler, der die Belastung des gesamten Systems misst
- Z<sub>i</sub> Zähler, der die Belastung der i-ten Komponenten misst
- SW<sub>G</sub> Schwellwert, der eine Warnschwelle bzgl. der maximalen Belastung des gesamten Systems repräsentiert
- SW<sub>i</sub> Schwellwert, der eine Warnschwelle bzgl. der maximale Belastung der i-ten Komponenten repräsentiert
- 10 120, 121 Fahrsicherheitsrelevante Funktion im Fahrzeug
- 130, 131 Betriebsdaten der fahrsicherheitsrelevanten Funktionen
- 140, 141 Fahrkomfortrelevante Funktionen im Fahrzeug
- 150, 151 Betriebsdaten der fahrkomfortrelevanten Funktionen
- 15 160 Anzeige
- 170, 171 Fahrkomfortrelevante Systeme
- 180, 181 Fahrsicherheitsrelevante Systeme
- 180 Speicher
- 190 Service/Werkstatt
- 20 195 Datenabfrage bzw. Initialisierung

16.09.02 Gi/Kei

5 ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10 Ansprüche

10

1. Verfahren zur Überwachung wenigstens einer Hydraulik-Komponenten in einem Fahrzeug, wobei zur Überwachung wenigstens
  - eine Erfassung der verschleißbedingenden Belastung der überwachten Komponenten (120, 121, 140, 141), wobei insbesondere die Belastung aufgrund einer Bremsanforderung vorgesehen ist,
  - und
  - ein Vergleich der erfassten Belastung mit wenigstens einem vorgebbaren Schwellenwert, vorgesehen ist.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass abhängig vom Vergleich (240) vorgebbare Maßnahmen (260, 280), insbesondere zur Verringerung verschleißbedingender Belastungen, eingeleitet werden.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Überwachung
  - die momentane Belastung (210) der überwachten Hydraulik-Komponente während des Betrieb des Fahrzeugs, und/oder
  - die Gesamtbelastung (220) der überwachten Hydraulik-Komponenten aus vorhergehenden Belastungenerfasst wird.
- 30 4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwachung ein Überschreiten der Belastung über den vorgebbaren Schwellenwert erkennt (240), wobei insbesondere vorgesehen ist, wenigstens einen Schwellenwert
  - für jede überwachte Komponente, und/oder

- für wenigstens zwei der überwachten Komponenten zu bilden.

5 5. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass aufgrund einer erkannten Überschreitung des Schwellenwerts wenigstens eine Modifikation, insbesondere eine Teilabschaltung, des Betriebs der zur Ansteuerung der überwachten Komponenten im Fahrzeug befindlichen Steuerungs- und/oder Regelungssysteme (170, 171, 180, 181) durchgeführt wird, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass die Modifikation, insbesondere die Teilabschaltung, einzelner Systemfunktionen in wenigstens zwei Modi abhängig von der Belastung erfolgt.

10 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Überwachung die Modifikation in zwei Modi erfolgt, wobei vorgesehen ist,

- in einem ersten Modus (260) wenigstens ein Steuerungs- und/oder Regelungssystem, das wenigstens eine fahrkomfortrelevante Funktion im Fahrzeug ansteuert, im Sinne einer Minimierung der verschleißbedingenden Belastung zu modifizieren (260), wobei insbesondere eine Teilabschaltung der fahrkomfortrelevanten Funktion vorgesehen ist, und
- in Abhängigkeit vom ersten Modus (250) in einem zweiten Modus (280) die Ansteuerung wenigstens eines Steuerungs- und/oder Regelungssystems, das wenigstens eine fahrsicherheitsrelevante Funktion ansteuert, im Sinne einer Minimierung der verschleißbedingenden Belastung zu modifizieren (280).

15 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Priorisierung der Modifikation (260, 280) der Systeme, insbesondere der Teilabschaltung, vorgesehen ist.

20 8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwellenwert eine Maximalbelastung des Systems während des Betriebs repräsentiert, wobei insbesondere vorgesehen ist, die Maximalbelastung des Systems in einem nicht-flüchtigen Speicher (190) abzuspeichern.

25 9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Hydraulik-Komponenten zur Überwachung wenigstens

- ein Ventil, und/oder

- eine Hydraulikflüssigkeit, und/oder
- eine Pumpe, und/oder

vorgesehen ist.

5 10. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Steuerungs- und/oder Regelungssystem (179, 171, 180, 181) wenigstens ein System vorgesehen ist, das wenigstens

- eine Bremse, und/oder
- ein Getriebedifferential, und/oder
- ein Ventil, und/oder

10 / eine Pumpe, und/oder

- den Motors

des Fahrzeugs ansteuert.

11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als verschleißbedingende Belastung wenigstens

- ein Druck, und/oder
- eine Temperatur, und/oder
- eine Betriebsspannung

vorgesehen ist.

20 12. Vorrichtung zur Überwachung wenigstens einer Hydraulik-Komponenten in einem Fahrzeug, wobei zur Überwachung Mittel (100) vorgesehen sind, mit denen wenigstens

- eine verschleißbedingende Belastung der überwachten Komponenten (120, 121, 140, 141) erfasst wird, wobei insbesondere die Belastung aufgrund einer Bremsanforderung vorgesehen ist,

25 und

- die erfasste Belastung mit wenigstens einem vorgebbaren Schwellenwert verglichen wird.

13. Vorrichtung Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel vorgesehen sind, die abhangig vom Vergleich vorgebbare Maßnahmen, insbesondere zur Verringerung verschleissbedingender Belastungen, einleiten (260, 280).

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwachung ein Überschreiten der Belastung über den vorgebbaren Schwellenwert erkennt (240),

wobei insbesondere vorgesehen ist, wenigstens einen Schwellenwert

- für jede überwachte Komponente, und/oder
- für wenigstens zwei der überwachten Komponenten

zu bilden.

5

15. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass weitere Mittel (110) vorgesehen sind, die aufgrund einer erkannten Überschreitung des Schwellenwerts (240) wenigstens eine Modifikation, insbesondere eine Teilabschaltung, des Betriebs der zur Ansteuerung der überwachten Komponenten im Fahrzeug befindlichen

10 Steuerungs- und/oder Regelungssysteme (170, 171, 180, 181) durchführen, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass die Modifikation, insbesondere die Teilabschaltung, einzelner Systemfunktionen in wenigstens zwei Modi abhängig von der Belastung erfolgt.

15 16. Computerprogramm mit Programmcodemitteln, um alle Schritte eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11 durchzuführen, wenn das Computerprogramm auf einem Computer oder einer entsprechenden Recheneinheit, insbesondere einer Recheneinheit in einem System nach Anspruch 12, durchgeführt wird.

20 17. Computerprogrammprodukt mit Programmcodemitteln, die auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert sind, um ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11 oder einer entsprechenden Recheneinheit, insbesondere eine Recheneinheit in einem System gemäß Anspruch 12, durchzuführen.

16.09.02 Gi/Kei

5 ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10 Grenzlastabhängiges teilweises Abschalten einzelner Funktionen der  
Systemkomponenten eines Fahrzeugs

Zusammenfassung

15 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung wenigstens einer Hydraulikkomponente in einem Fahrzeug. Dabei ist vorgesehen, zur Überwachung wenigstens eine verschleißbedingende Belastung des überwachten Komponenten zu erfassen und einen Vergleich der erfassten Belastung mit wenigstens einem vorgebbaren Schwellenwert durchzuführen. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die Belastung auf Grund einer Bremsanforderung erfasst wird. Der Kern der Erfindung besteht nun darin, 20 dass der vorgegebene Schwellenwert eine Grenzbelastung der überwachten Komponenten darstellt. So kann über den Vergleich der erfassten Belastung mit dem die Grenzbelastung darstellenden Schwellenwert eine Überlastung der überwachten Komponente festgestellt werden. Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung leitet abhängig vom durchgeführten Vergleich der erfassten Belastung mit dem vorgegebenen Schwellenwert geeignete Maßnahmen ein. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die Maßnahmen zur 25 Verringerung der Verschleiß bedingenden Belastungen führen.

Fig. 1

1/2

R. 303820

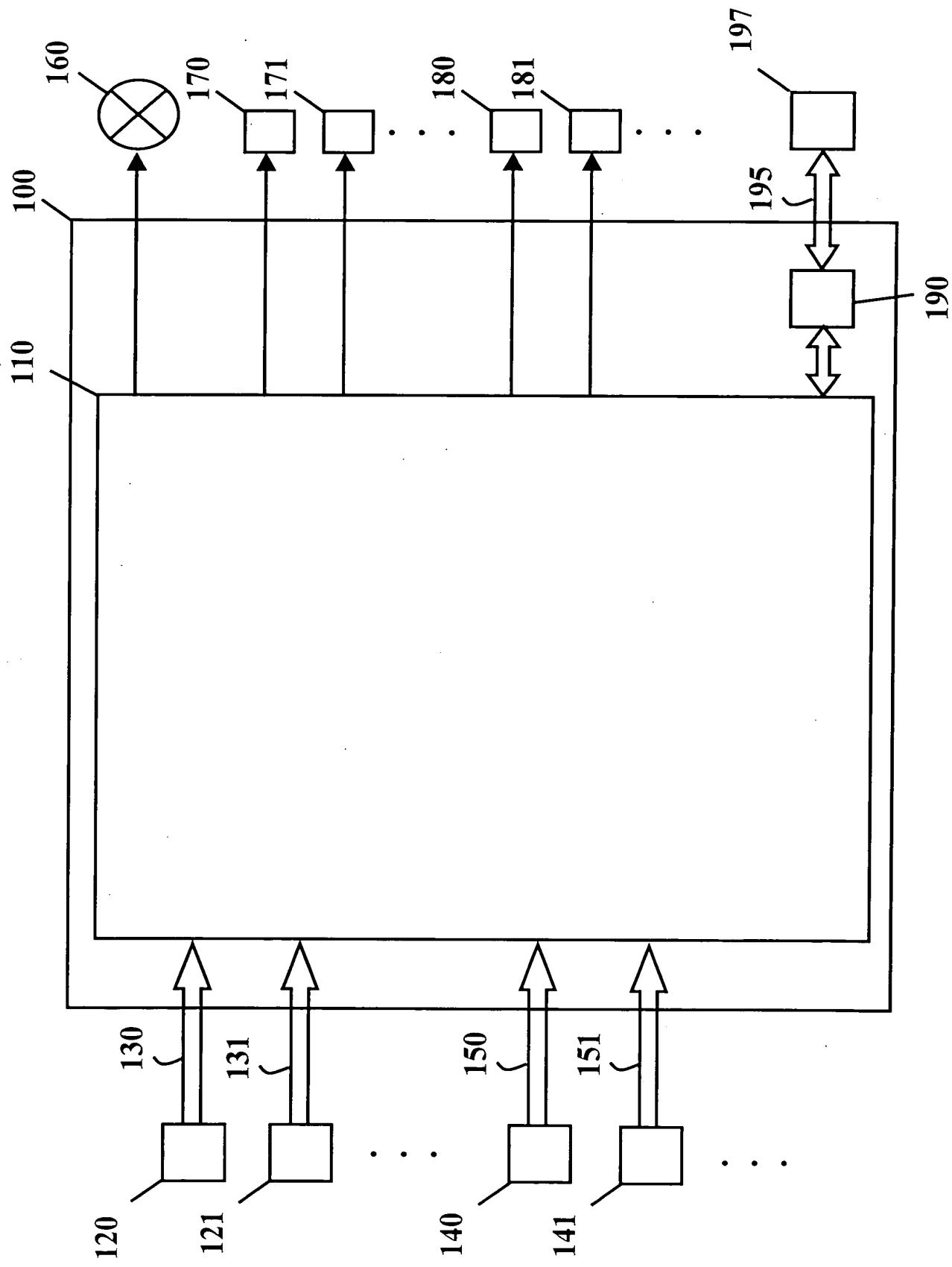
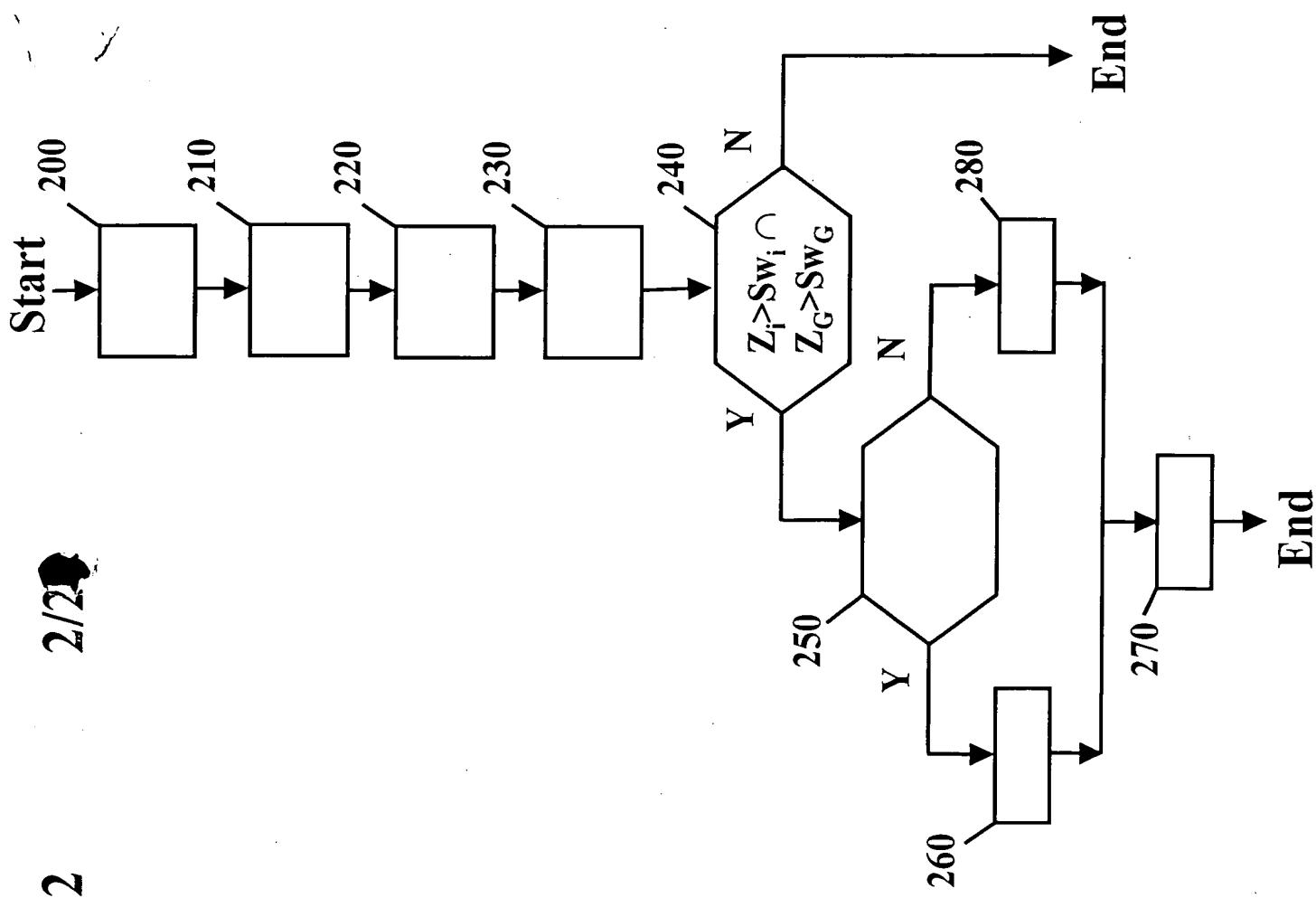


Fig. 2

2/21



R. 303820